

目 次

第 1 章 電気回路の基本	1
1.1 電気回路	1
1.2 電圧, 電流, 抵抗	1
1.3 オームの法則	3
1.4 電力	3
1.5 合成抵抗	5
1.6 分圧の定理	11
1.7 分流の定理	12
演習問題	14
第 2 章 キルヒホッフの法則	17
2.1 キルヒホッフの電流則 (第一法則)	17
2.2 キルヒホッフの電圧則 (第二法則)	18
2.3 閉回路, 開回路および枝	19
2.4 キルヒホッフの法則を用いた回路解析 (枝電流法)	20
演習問題	26
第 3 章 閉路方程式を用いた回路解析	29
3.1 閉路方程式を用いた回路解析	29
演習問題	35
第 4 章 等価電圧源, 等価電流源	39
4.1 電圧源 (現実に存在する電源)	39
4.2 等価電圧源	39
4.3 電流源 (現実に存在する電源)	43
4.4 等価電流源	43
4.5 等価電圧源と等価電流源の変換方法	47
4.6 等価電圧源の最大供給電力の条件	49
演習問題	51

第 5 章 正弦波交流回路	55
5.1 直流と正弦波交流	55
5.2 正弦波交流の時間 t に対する電圧 $v(t)$ の変化	56
5.3 正弦波交流の時間と位相の変化	57
5.4 正弦波交流の初期位相	58
5.5 正弦波交流の実効値と平均値	59
5.6 交流の電源と各種回路素子	61
5.7 単一の回路素子に交流電圧を印加した場合に流れる電流	64
5.8 複数の回路素子で構成されている交流回路を流れる電流	70
5.9 抵抗およびリアクタンスの周波数特性	75
演習問題	77
第 6 章 複素数を用いた交流回路解析	81
6.1 複素数を用いた電圧, 電流, インピーダンスの表記法	81
6.2 交流電圧を印加した各種回路素子を流れる電流の 複素数表示	82
6.3 複素インピーダンス	84
6.4 複素インピーダンスの合成	86
6.5 抵抗-コイル-コンデンサ (RLC) 直列共振回路	98
6.6 複素アドミッタンス	101
6.7 複素アドミッタンスを用いたオームの法則	102
6.8 複素アドミッタンスの合成	103
演習問題	105
第 7 章 フェーザ軌跡	109
7.1 フェーザ図	109
7.2 フェーザ軌跡	109
演習問題	113
第 8 章 交流電力	117
8.1 抵抗で消費される瞬時電力	117
8.2 コイルで発生する瞬時電力	118
8.3 コンデンサで発生する瞬時電力	119
8.4 負荷 Z で発生する瞬時電力	120
8.5 複素数を用いた電力の計算	121
8.6 複素電力	125
8.7 交流電源の最大供給電力条件	126
演習問題	129
第 9 章 相互誘導回路	133
9.1 自己インダクタンス	133
9.2 相互誘導回路と相互インダクタンス	133

9.3	抵抗を含む相互誘導回路	136
9.4	相互誘導回路の等価回路	139
9.5	密結合変成器	142
9.6	理想変成器	143
9.7	理想変成器のインピーダンス変換	144
	演習問題	147
第 10 章	三相交流回路	149
10.1	単相交流と三相交流回路	149
10.2	対称三相電圧および対称三相負荷	150
10.3	Y-Y 平衡三相交流回路	150
10.4	Y-Y 平衡三相交流での線間電圧と相電圧の関係	151
10.5	平衡三相交流で消費される電力	152
10.6	Δ - Δ 平衡三相交流	155
10.7	Δ - Δ 平衡三相交流での線電流と相電流の関係	155
10.8	対称三相電圧源の $Y \rightarrow \Delta$, $\Delta \rightarrow Y$ 変換	158
10.9	三相負荷の $Y \rightarrow \Delta$, $\Delta \rightarrow Y$ 変換	159
10.10	対称三相負荷の $Y \rightarrow \Delta$, $\Delta \rightarrow Y$ 変換	160
10.11	不平衡三相交流	166
10.12	三相交流回路の電圧と電流のまとめ	171
	演習問題	172
第 11 章	一般線形回路	175
11.1	テブナンの定理	175
11.2	ノートンの定理	176
11.3	ミルマンの定理	178
11.4	重ね合わせの定理	179
11.5	ブリッジ回路	181
11.6	補償の定理	184
	演習問題	185
第 12 章	二端子対回路	189
12.1	二端子回路と二端子対回路	189
12.2	Z パラメータ	189
12.3	Z パラメータの直列接続	192
12.4	Y パラメータ	192
12.5	Y パラメータの並列接続	195
12.6	F パラメータ	195
12.7	F パラメータの縦続接続	199
12.8	入力端子および出力端子から見たインピーダンス	201
12.9	映像インピーダンス	202

12.10	伝達定数	203
	演習問題	205
第 13 章	分布定数回路	209
13.1	集中定数回路	209
13.2	分布定数回路	209
13.3	伝送線路の分布定数回路モデル	210
13.4	分布定数回路の電圧と電流の変化	212
13.5	距離による電圧, 電流の変化	213
13.6	無限長線路での特性インピーダンスおよび伝搬定数	215
第 14 章	過渡現象解析	221
14.1	時間による電圧, 電流の変化	221
14.2	RC 直列回路の過渡現象解析	222
14.3	RL 回路の過渡現象解析	224